ChinaXiv合作期刊

临床研究

5次"起-坐"试验在慢性阻塞性肺疾病患者临床评价中的价值

吕燕华[1],朱顺芳[2],曾小莉[2],陈燕君[2],刘 丹[2],牟菁菁[2],刘来昱[2],邹 飞[3]
[1]南方医科大学中山市人民医院博士后工作站,广东 中山 528403;[2]南方医科大学南方医院呼吸与危重症医学科,[3]南方医科大学公共卫生与热带医学学院,广东 广州 510515

摘要:目的 探讨5次"起-坐"试验(5STS)在我国老年慢性阻塞性肺疾病(COPD)患者临床评价中的应用价值。**方法** 入选符合入选标准的COPD患者51例及健康对照20例,收集其一般资料,并完成5STS试验、肺通气功能检查、6 min步行试验(6MWT),及呼吸困难评分(mMRC)、BODE指数评分等。**结果** 所有入选者均能完成5STS试验,两组所行3次5STS时间均具有良好的可重复性(P<0.001),但COPD患者5STS时间12.93±3.11 s较健康对照组10.72±0.71 s明显延长(P=0.002)。无论COPD患者还是健康对照5STS时间与6MWT结果均具有显著负相关(P<0.05),其相关系数分别为-0.611、-0.682;另外,COPD患者5STS时间与第1秒用力呼气容积占预计值百分比(FEV1%预)、体质量指数(BMI)显著负相关,与mMRC、BODE指数显著正相关,P<0.05。**结论** 5STS试验简便易行、可重复性好,与现有的多数COPD评价指标具有良好的相关性,可有效反映老年COPD患者的活动耐力及疾病严重程度,值得在临床工作中推广应用。

关键词:5次"起-坐"试验;慢性阻塞性肺疾病;步行试验

Value of five-repetition sit-to-stand test in clinical evaluation of chronic obstructive pulmonary disease

LÜ Yanhua[1], ZHU Shunfang[2], ZENG Xiaoli[2], CHEN Yanjun[2], LIU Dan[2], MOU Jingjing[2], LIU Laiyu[2], ZOU Fei[3]
[1]Post-doctoral Research Center, Zhongshan People's Hospital, Southern Medical University, Zhongshan 528403, China; Department of Respiratory and Critical Care Medicine, Nanfang Hospital[2], School of Public Health and Tropical Medicine[3], Southern Medical University, Guangzhou 510515,China

Abstract: Objective To investigate the value of five-repetition sit-to-stand test (5STS) in clinical evaluation of elderly patients with chronic obstructive pulmonary disease (COPD). **Methods** Fifty-one patients with COPD and 20 healthy individuals were enrolled in this study. All the participants underwent 5STS, pulmonary function examination, and 6 min walking test (6MWT) and were evaluated for severity of dyspnea (by mMRC) and BODE index during the tests. **Results** All the participants completed 5STS test with a good reproducibility of the time used for 3 sessions of the test (P<0.001). The mean time used by COPD patients for 5STS was significantly longer than that by healthy individuals (12.93±3.11s *vs* 0.72±0.71 s, P=0.002). The results of 5STS showed a significant negative correlation with those of 6MWT in the case group and control group with correlation coefficients of -0.611 and -0.682, respectively. The results of 5STS were negatively correlated with FEV1%Pre and body mass index (P<0.05) but positively with mMRC and BODE index in COPD patients (P<0.05). **Conclusion** 5STS is a simple and reproducible test to evaluate the patients' exercise capacity and the severity of COPD, and is well correlated with the current methods for clinical evaluation of COPD.

Key words: five-repetition sit-to-stand test; chronic obstructive pulmonary disease; walking test

慢性阻塞性肺疾病(COPD)是一种以不完全可逆性气流受限并进行性发展为特征的慢性呼吸道疾病,具有常见、多发、高致残率和高致死率的流行病学特点,其除了肺部疾患,还会存在如全身炎症反应、呼吸肌肉萎缩、体质量下降、活动耐力改变等全身不良效应[1-2]。COPD患者的活动耐力水平与疾病严重度及预后具有明显的相关性[3]。"起-坐"(sit-to-stand, STS)动作是人们日常生活中常用的动作之一[4],主要反映下肢肌力及平力[5-6],目前国外已有关于5次"起-坐"试验(5STS)可有效评估健康老年人活动耐力[7-9]或一些慢性病如COPD患者活动耐力及预后的报道[10-12],而在我国鲜见此项试验的应用报道。本研究拟比较5STS试验在我国老年COPD患者中的可行性及与现有COPD临床评估方法

收稿日期:2015-12-03
基金项目:国家自然科学基金(81300029);广东省科技计划项目(2013B021800151);广东省自然科学基金博士启动项目(S2013040013505)
Supported by National Natural Science Foundation of China (81300029).
作者简介:吕燕华,在站博士后,主治医师,电话:0760-89880256,E-mail: lyhzhongshan@163.com
通信作者:朱顺芳,硕士,副主任护师,电话020-61641573,E-mail: ZSF8823@126.com;邹 飞,博士生导师,电话020-61648301,E-mail: zfei@fimmu.com

chinaXiv:201712.01004v1

ChinaXiv合作期刊

chinaXiv:201712.01004v1

的相关性，探讨5STS试验在COPD患者临床评价中的应用价值，为5STS试验在我国COPD患者中开展应用提供一定的理论依据。

1 资料和方法

1.1 研究对象

随机入选2014年7月~2015年12月在南方医科大学南方医院及中山市人民医院呼吸内科门诊就诊的老年COPD患者51例，其中男性48例，女性3例，平均年龄66.9±9.61岁，44例(86.3%)有长期吸烟史。入选标准：年龄大于60岁，符合2013年修订版《慢性阻塞性肺疾病诊治指南》[2]中的COPD诊断标准，所有病例在入选期间均处于疾病的稳定期。排除标准：近1月内有COPD急性加重、近3个月内行下肢关节手术、有活动性心脑血管疾病、有影响下肢活动的神经系统疾病（如帕金森病、偏瘫等）。并随机入选同期健康体检的健康对照组共20例，其中男性16例，女性4例，平均年龄66.70±7.53岁，均无吸烟史。

1.2 研究设计

收集所有入组患者及健康者的一般情况，包括性别、年龄、身高、体质量、吸烟史、既往病史等；所有入组者需完成5STS试验、肺通气功能检查、6 min步行试验(6MWT)，并完成相关量表，评价其呼吸困难程度、BODE指数评分等。

1.3 检测指标：

1.3.1 5次"起-坐"试验方法(The five-repetition sit-to-stand test, 5STS) "起-坐"动作是人们日常生活中常用的动作之一，主要反映下肢肌力及平衡能力。临床上较常用的STS研究主要有两种方法，一种为给予指定STS次数[7, 12]，记录患者所用时间；另一种为给予指定时间[10, 13]（一般选择30 s或60 s），观察患者STS次数；本研究选用第一种方法，指定患者行5次"起-坐"动作，记录患者所需时间，即5STS时间。

5STS试验具体方法如下[12]：在随访室内宽敞靠墙的地方，放置一张无扶手有靠背的椅子，座位距地面48 cm左右。测试时患者将双臂环抱臂在胸前，然后做一次"起立-坐下"动作（不能运用上肢的力量），如果患者不能完成此动作，需要重新教会患者或者评估患者病情，不能完成此试验者需终止试验。如果患者能够完成此动作，则要求患者以最快速度做5次连续的"起-坐"动作，记录患者所用时间。休息10 min后重复此试验，做3次5STS试验，取3次的平均值作为本研究的主要指标5STS时间。

1.3.2 肺功能检查 南方医院及中山市人民医院均使用德国耶格公司生产的肺功能仪器进行肺功能检查，所有入组者肺功能检查结果均为吸入舒张剂沙丁胺醇400 μg 10 min后测量肺功能所得。

1.3.3 6 min步行试验(6MWT) 按照美国胸科协会ATS制定的6 min步行指南进行测试[14]。在一个安静舒适的环境下让受试者在一个50 m的距离内以最快速度往返行走，统计其6 min内所行走距离，允许在测试中劳累或不适时作短暂的休息而后立即继续测试，测试2次6 min步行实验的距离取最佳值。

1.3.4 呼吸困难评分量表 采用英国研究委员会呼吸困难评分表(modified medical research council scale, mMRC)[15]对患者呼吸困难程度进行评价：共分为0~5级。0级：除非剧烈运动，无明显呼吸困难；1级：平地快步行走或步行爬缓坡时出现气短；2级：由于气短，平地行走时比同龄人慢或者需要停下来休息；3级：在平地行走100米左右或数分钟后需要停下来喘气；4级：因严重呼吸困难不能离开家，或在穿衣服、脱衣服时出现呼吸困难。

1.3.5 BODE指数评分 采用Celli等提出的BODE评分标准[16]，将BMI、气流阻塞程度、呼吸困难指标、和运动能力4个变量分别在其划分的范围内得到相应的分值，将4个分值相加得到BODE评分数值。具体评分标准见表1。

表1 BODE指数评分
Tab.1 BODE scoring criteria

Score	FEV1%Pre	6MWT	mMRC	BMI
0	≥65%	≥350	0-1	>21
1	50%-64%	250-349	2	≤21
2	36%-49%	150-249	3	–
3	≤35%	≤149	4	–

BMI: Body mass index (kg/m^2).

1.3.6 COPD综合评估 依据慢性阻塞性肺疾病诊治指南(2013年修订版)标准[2]，利用患者FEV1%预计值、1年急性加重次数、mMRC评分指标将患者分为A、B、C、D四级。A级风险低、症状少，B级风险低、症状多，C级风险高、症状少，D级风险高、症状多。

1.4 统计学分析

采用SPSS13.0统计软件进行分析，计量资料首先进行正态性检验(K-S法)，若服从正态分布，以均数±标准差表示，两组间比较采用t检验；若不服从正态分布，使用中位数（四分位间距）表示，两组间比较采用非参数检验；计数资料比较采用卡方检验；COPD患者各亚组间比较采用One-way ANOVA法；COPD患者与健康对照3次5STS时间可重复性比较采用Two-way ANOVA法；5STS与各检测指标相关性分析采用Spearman或Pearson相关分析。以P<0.05为差异有统计学意义。

ChinaXiv合作期刊

2 结果

2.1 一般情况

入组的COPD患者及健康对照组一般资料如表2所示。两组间性别、年龄、身高、体质量无显著统计学差异，但COPD患者的BMI、肺功能指标(FEV1、FEV1%预、FVC、FVC%预)显著低于健康对照组。

表2 入组患者一般资料表

Tab.2 General data of the enrolled participants

Paramater	COPD group	Healthy group	Statistics	*P*
Case (*n*)	51	20		
Male/Female	48/3	16/4	3.222	0.073
Age (year)	68.71±7.76	66.70±7.53	0.988	0.327
Height (cm)	164.37±7.35	161.70±6.74	1.409	0.163
Weight (kg)	56.72±9.29	59.70±7.19	-1.291	0.201
BMI (kg/m^2)	20.96±2.87	22.87±2.75	-2.548	0.013
Smoking history (Y/N)	44/7	0/20	NA	NA
FEV1 (L/s)	1.25±0.48	2.57±0.67	-9.353	<0.001
FEV1 (%Pre)	47.05±14.95	94.94±9.74	-13.235	<0.001
FVC (L)	2.50±0.64	3.00±0.79	-2.764	<0.001
FVC (% Pre)	73.00±18.13	93.19±10.07	-4.691	<0.001
mMRC score	3.0 (3.0)	NA	NA	NA
BODE score	1.0 (1.0)	NA	NA	NA

NA: Not applicable.

2.2 COPD患者与健康对照3次5STS时间可重复性比较

采用two-way ANOVA法比较COPD患者不同时间进行的3次5STS时间是否具有可重复性，结果如表3所示：COPD患者行5STS试验时间分别为：STS1 13.00±2.84、STS2 12.95±3.41、STS3 12.86±3.47 s。配伍组：即51例患者个体间，F=21.335，P=0.000，提示不同个体间5STS时间有显著差异，说明配伍设计有效。而处理组：3次不同时间进行测量F=0.190，P=0.827；在COPD患者个体间有显著差异的有效配伍情况下，在3个不同时间点进行5STS试验，所得5STS时间无显著差异，提示COPD患者3次5STS试验具有良好的可重复性。

采用同样的统计学方法比较健康对照组患者3次不同时间行5STS时间的可重复性，结果如表3所示，提示在对照组个体间有显著差异的有效配伍情况下，健康对照组3次不同时间点进行的5STS试验具有良好的可重复性。

2.3 COPD患者与健康对照5STS、6MWT的差异比较

本研究的主要指标5STS时间为受试者行3次5STS试验时间的平均值，如表4所示，COPD组5STS时间为12.93±3.11 s，健康对照组为10.72±0.71 s，采用两独立样本t检验，结果示t=3.139，P=0.002，两组间有显著统计学差异，提示COPD患者5STS时间较健康对照组相比明显延长。用同样的统计学方法，发现COPD患者6MWT所行走距离显著小于健康对照组。

表3 COPD患者与健康对照3次5STS时间可重复性比较

Tab.3 Repeatability of 5STS in patients with COPD and healthy individuals

Group	5STS1 (s)	5STS2 (s)	5STS3 (s)	*F*	*P*
COPD	13.00±2.84	12.95±3.41	12.86±3.47	0.190	0.827
Healthy	10.79±0.84	10.72±0.75	10.64±0.86	0.468	0.630

表4 COPD患者与健康对照5STS、6MWT的差异比较

Tab.4 Comparison of 5STS and 6MWT in patients with COPD and healthy individuals

Test	COPD group	Healthy group	*t*	*P*
5STS (s)	12.93±3.11	10.72±0.71	3.139	0.002
6MWT (m)	353.12±124.85	460.44±54.47	13.74	<0.001

2.4 不同分级COPD患者5STS时间的比较

根据2011年GOLD指南COPD综合评估标准，其中A级4人，B级11人，C级8人，D级28人。其行5STS

chinaXiv:201712.01004v1

ChinaXiv合作期刊

时间分别为:A级10.80±1.23 s,B级11.21±1.53 s,C级11.48±1.24 s,D级14.33±3.46 s,采用ONE-way ANOVA法对比4组间5STS时间,结果示F=5.318,P=0.003。采用LSD法进一步进行两两比较,发现D级COPD患者5STS时间显著高于A(P=0.021)、B(P=0.003)、C(P=0.014)级患者。

2.5 5STS时间与不同检测指标的相关性分析

分析COPD患者及健康对照5STS时间与不同检测指标的相关性,结果如表5所示,不论COPD患者还是健康对照,5STS时间与活动耐力指标6MWT具有显著负相关,其相关系数分别为-0.611、-0.682,6 min步行距离越短、5STS时间越长;COPD患者5STS与肺功能指标FEV1%预、BMI显著负相关,与呼吸困难症状评分mMRC显著正相关,相关系数分别为-0.439、-0.324、0.288,而在健康对照组中未见5STS与三者有显著相关关系。另外,在COPD患者中,5STS与BODE指数也有显著正相关(P=0.009),相关系数为0.362,患者的BODE指数评分越高,疾病越严重,患者5STS时间越长。

表5 5STS与不同检测指标的相关性分析

Tab.5 Correlations between 5STS and clinical evaluation indexes

Pearson	COPD group		Healthy group	
	Spearman/ rank	P	Spearman rank	P
6MWT (m)	-0.611	<0.001	-0.682	0.001
FEV1 (% Pre)	-0.439	0.001	-0.341	0.141
BMI (kg/m^2)	-0.324	0.021	0.009	0.971
mMRC Score	0.288	0.041	NA	NA
BODE Score	0.362	0.009	NA	NA

NA: Not applicable.

3 讨论

COPD是当今危害人类健康的重要疾病之一,其患病率高且病死率逐年增加,是目前全球第4位的主要疾病死亡原因[2]。COPD并不单纯是肺部疾患,还会存在如全身炎症反应、呼吸肌肉萎缩、体质量下降、运动耐量改变等全身不良效应,而且大量研究显示患者活动耐力水平比肺功能及呼吸困难症状更能准确的预测死亡率[17-18],因此正确的评估患者活动耐力水平及严重程度,精准治疗,有利于降低COPD患者未来急性加重风险。

STS试验主要反映下肢肌力及平衡能力,在国外已有多项关于STS评估老年人活动耐力的报道[7-8],也有其在COPD患者应用价值的报道,然而此项试验在国内未见开展。本研究首次将5STS试验用于国内COPD患者临床评估中。结果发现所有参与试验者均能完成5STS试验,无论COPD患者还是健康对照行3次5STS时间具有良好的可重复性,试验结果稳定,提示此项试验具有的良好的可信性,而且患者行此项检查平均需要12.93±3.11 s,所需时间短,有利于在繁忙的医疗工作中开展。另外我们发现老年COPD患者的5STS时间比健康对照组明显延长,这与Ozalevli的研究[10]结果一致,表明COPD患者的确存在活动耐力下降,基于此,我们推测5STS试验有望成为老年患者COPD筛查的常规检查项目。

我们将患者按照2011年GOLD指南COPD综合评估标准将患者分为ABCD级进行比较发现,5STS试验在不同疾病风险患者中具有显著差异,D级患者5STS时间明显高于A、B、C级患者。更严重的GOLD分级患者1 min内所行"起-坐"个数显著少于级别低的患者,而且研究显示STS试验是预测COPD患者两年死亡率的独立危险因素[11]。

6MWT是国内外评价活动耐力的常用方法[14, 19],我们将5STS时间与6MWT进行相关分析,发现无论COPD患者还是健康对照组5STS与6MWT均有显著负相关关系,两者相关系数达0.611、0.682,相关性良好,提示5STS与6MWT一样,是反映患者活动耐力的良好指标。然而6MWT试验受医疗机构硬件水平影响,需要专用的约30~50 m的直行走廊,并需要走廊两侧配备扶手,而且每次测试需要行走6 min,许多医院不具备这样的场地,而且耗时耗力,在许多医院不能常规开展。5STS试验所需设备简单,耗时短,可以克服6MWT试验的缺陷,是一种简便易行、安全可靠的活动耐力检查方法,易于在临床医疗工作中,甚至在患者日常生活中开展。

另外我们发现COPD患者5STS时间与FEV1%预计值、BMI显著负相关,而在健康对照中我们没有发现其具有显著相关性,提示FEV1%、BMI可能不是反映健康人活动功能障碍的预测指标,这点与Ozalevli的研究结果一致[10]。我们还发现5STS与COPD患者的症状评分mMRC有显著正相关,mMRC主要评价行走距离及自理能力,而STS试验主要反映下肢肌力及平衡能力,当COPD患者下肢肌力及平衡能力功能障碍时,患者的行走距离及自理能力必然受到影响,因此5STS在一定程度上也能反映患者的症状评分mMRC水平。2004年Celli等[16]建构的BODE指数包括BMI、气道阻塞程度FEV1%、呼吸困难mMRC、活动能力6MWT四方面,分值越高,病情越差,是全面评价COPD患者疾病严重度、生活质量及预后的重要指标,比单纯FEV1更能有效的预测患者病死率及反映患者全身状态[18, 20]。我们的研究发现5STS与BODE指数显著正相关,近期Jones等[12]发表在Thorax杂志的研究也发现两者具有显著相关关

chinaXiv:201712.01004v1

ChinaXiv合作期刊

系，提示5STS在全面评估我国老年COPD患者病情严重度方面也具有重要意义。

综上所述，我们发现5STS简便易行、可重复性好，与现有的多数COPD评价指标具有良好的相关性，可有效反映老年COPD患者的活动耐力及疾病严重程度，值得在临床工作中推广应用。

参考文献：

[1] Agusti AG, Noguera A, Sauleda J, et al. Systemic effects of chronic obstructive pulmonary disease[J]. Eur Respir J, 2003, 21(2): 347-60.

[2] 中华医学会呼吸病学分会慢性阻塞性肺疾病学组. 慢性阻塞性肺疾病诊治指南(2013年修订版)[J]. 中国医学前沿杂志: 电子版, 2014 (2): 67-79, 80.

[3] Spruit MA, Polkey MI, Celli B, et al. Predicting outcomes from 6-minute walk distance in chronic obstructive pulmonary disease [J]. J Am Med Dir Assoc, 2012, 13(3): 291-7.

[4] Dall PM, Kerr A. Frequency of the sit to stand task: An observational study of free-living adults[J]. Appl Ergon, 2010, 41 (1): 58-61.

[5] Bohannon RW. Body weight-normalized knee extension strength explains sit-to-stand independence: a validation study[J]. J Strength Cond Res, 2009, 23(1): 309-11.

[6] Lord SR, Murray SM, Chapman K, et al. Sit-to-stand performance depends on sensation, speed, balance, and psychological status in addition to strength in older People[J]. J Gerontol A Biol Sci Med Sci, 2002, 57(8): M539-43.

[7] Bohannon RW. Reference values for the five-repetition sit-to-stand test: a descriptive meta-analysis of data from elders[J]. Percept Mot Skills, 2006, 103(1): 215-22.

[8] Bohannon RW. Test-retest reliability of the five-repetition sit-to-stand test: a systematic review of the literature involving adults[J]. J Strength Cond Res, 2011, 25(11): 3205-7.

[9] Mccarthy EK, Horvat MA, Holtsberg PA, et al. Repeated chair stands as a measure of lower limb strength in sexagenarian women [J]. J Gerontol A Biol Sci Med Sci, 2004, 59(11): 1207-12.

[10] Ozalevli S, Ozden A, Itil O, et al. Comparison of the Sit-to-Stand test with 6 min walk test in patients with chronic obstructive pulmonary disease[J]. Respir Med, 2007, 101(2): 286-93.

[11] Puhan MA, Siebeling L, Zoller M, et al. Simple functional performance tests and mortality in COPD[J]. Eur Respir J, 2013, 42 (4): 956-63.

[12] Jones SE, Kon SS, Canavan JL, et al. The five-repetition sit-to-stand test as a functional outcome measure in COPD[J]. Thorax, 2013, 68(11): 1015-20.

[13] Jones CJ, Rikli RE, Beam WC. A 30-s chair-stand test as a measure of lower body strength in community-residing older adults[J]. Res Q Exerc Sport, 1999, 70(2): 113-9.

[14] ATS Committee on Proficiency Standards for Clinical Pulmonary Function Laboratories. ATS statement: guidelines for the six-minute walk test[J]. Am J Respir Crit Care Med, 2002, 166(1): 111-7.

[15] Vestbo J, Hurd SS, Agusti AG, et al. Global strategy for the diagnosis, management, and prevention of chronic obstructive pulmonary disease Gold executive summary[J]. Am J Respir Crit Care Med, 2013, 187(4): 347-65.

[16] Celli BR, Cote CG, Marin JM, et al. The body-mass index, airflow obstruction, dyspnea, and exercise capacity index in chronic obstructive pulmonary disease[J]. N Engl J Med, 2004, 350(10): 1005-12.

[17] Marquis K, Debigaré R, Lacasse Y, et al. Midthigh muscle cross-sectional area is a better predictor of mortality than body mass index in patients with chronic obstructive pulmonary disease[J]. Am J Respir Crit Care Med, 2002, 166(6): 809-13.

[18] Puhan MA, Garcia-Aymerich J, Frey M, et al. Expansion of the prognostic assessment of patients with chronic obstructive pulmonary disease: the updated BODE index and the ADO index [J]. Lancet, 2009, 374(9691): 704-11.

[19] 陈 红, 梁斌苗, 徐治波, 等. 6 min步行试验在慢性阻塞性肺疾病中的应用[J]. 现代预防医学, 2012, 39(10): 2587-9.

[20] 张 婧. 慢性阻塞性肺疾病中BODE指数的应用进展[J]. 临床肺科杂志, 2011, 16(2): 244-5.

（编辑：孙昌朋）

chinaXiv:201712.01004v1